

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☒ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия МИШУРИНА

Имя БАРБАРА

Отчество АЛЕКСАНДРОВНА

Дата рождения 01 09 2010

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 325

Дата 31 01 2026

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



1302628529942

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

☐ анализ данных	☐ информатика	☐ история
☐ математика	☐ обществознание	☐ русский язык
☒ физика	☐ химия	

Класс

☐ 8	☒ 9	☐ 10	☐ 11
----------------------------	---------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Город участия

Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	Б	У	Р	Г								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	16	—	6	4						
Балл члена жюри №2	16	—	6	4						

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2



Пример заполнения

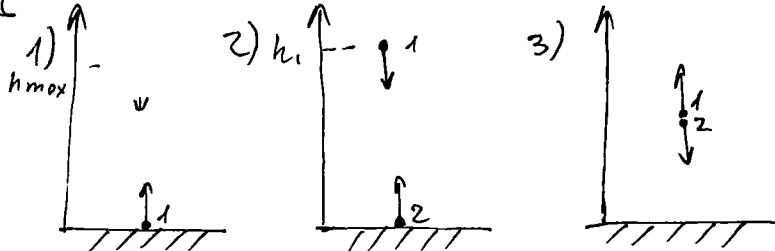
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Задача 1

Дано:
 $v_0 = 20 \frac{м}{с}$
 $\Delta t_1 = 3 с$

т.к. в условии задачи не указано значение ускорения свободного падения, будем считать его равным $g = 9,8 \frac{м}{с^2}$

Что такое $t_{кон}$?



1) В момент времени, когда шарик достигает h_{max} $\Delta t = \tau$, $v_A = 0$
 $v = v_0 - g \Delta t \tau \Rightarrow 0 = 20 - 9,8 \tau \Rightarrow \tau = \frac{20}{9,8} \approx 2 с.$

$$h_{max} = v_0 \tau - \frac{g \tau^2}{2} = 20 \cdot 2 - \frac{9,8 \cdot 2^2}{2} = 20,4 м$$

2) В момент запуска 2-го шарика

$$\Delta t_1 = \Delta t - \tau = 3 - 2 = 1 с, \quad v_1 = g \Delta t_1 = 9,8 \cdot 1 = 9,8 \frac{м}{с}$$

$$h_1 = h_{max} - \frac{g \Delta t_1^2}{2} = 20,4 - \frac{9,8 \cdot 1^2}{2} = 15,5 м$$

3) В случайный момент времени Δt

$$\begin{aligned} v_{общ} &= v_1 + v_2 = v_0 + g \Delta t + v_0 - g \Delta t = v_0 + v_0 \\ v_{общ} &= v_1 + v_2 = v_0 + g \Delta t + v_0 - g \Delta t = v_0 + v_0 \end{aligned}$$

В промежуток времени между запуском 2-го шарика и встречей шариков $v_{общ} = v_1 + v_2 = v_1 + v_0 = 9,8 + 20 = 29,8 \frac{м}{с}$

$$h_1 = v_{общ} \Delta t_{общ} \Rightarrow \Delta t_{общ} = \frac{h_1}{v_{общ}} = \frac{15,5}{29,8} \approx 0,5 с$$

$$h_{встр} = v_0 \Delta t_{общ} - \frac{g \Delta t_{общ}^2}{2} = 20 \cdot 0,5 - \frac{9,8 \cdot 0,25}{2} = 10 - 1,225 = 8,775 м$$

$$v_{10} = 9,8 + 9,8 \cdot 0,5 = 14,7 \frac{м}{с}$$

$$\Delta t_{sum} = 3 + 0,5 = 3,5 с$$

$$v_{20} = 20 - 9,8 \cdot 0,5 = 15,1 \frac{м}{с}$$

II В момент, когда 2 шарик коснется пола: $h_2 = 0$, $\Delta t = t_2$

$$h_2 = h_{встр} + v_{20} t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$$

$$\frac{g t_2^2}{2} + v_{20} t_2 - h_{встр} = 0$$

$$t_2 = \frac{-v_{20} \pm \sqrt{v_{20}^2 + 2 g h_{встр}}}{g}$$

$$t_2 = \frac{-v_{20} + \sqrt{v_{20}^2 + 2 g h_{встр}}}{g}$$

В момент, когда шарик достигнет h_{max2} , $v_{12} = 0$, $\Delta t = t_2$

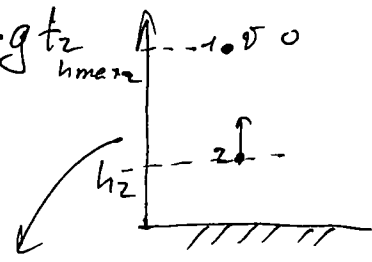
$$t_2 = \frac{v_{10}}{g}$$

$$\Delta t = |t_2 - t_1|$$

$$h_2 = v_2 \Delta t - \frac{g \Delta t^2}{2}$$

$$h_{max2} = v_{10} \Delta t + t_2 - \frac{g \Delta t^2}{2}$$

$$v_1 = v_{10} - g \Delta t t_2$$



В момент 208 времени

векторы $v_1 + v_2$

$$\sigma_{\text{вер}} = \frac{h_{\text{вер}} - h_2}{h_{\text{вер}}}$$

III Повторение геометрии $v_{\text{вер}} = \frac{v_{\text{вер}}}{c} \approx 1$ го III го
~~атмосферы из угл~~ го $\rightarrow$ возвращение U_2 в

точку начала

Задача 2 Задача 3

$T = 1 \text{ r}$ T_0 - температура

$$\Delta r = 0,1 r_k$$

$$t_{\text{вер}} = 100 \text{ e}$$

$$c_1 = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{e}}$$

$$\lambda_n = 3,34 \cdot 10^5 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$c_3 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{e}}$$

$$\lambda_B = 2,26 \cdot 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

$$c_{\text{Fe}} = 460 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{e}}$$

$$m_{\text{Fe}} m_k = m \quad t_0 = 0 \text{ e}$$

$$t_{\text{max Fe}} = ?$$

$$\Delta V_k = 0,1 V_k \Rightarrow \Delta m = \rho \cdot 0,1 V_k = 0,1 m$$

$$Q_{\text{some}}(t_0 - T_0) + \lambda_n m + m c_3 (t_{\text{вер}} - t_0) + \lambda_B m =$$

$$= m c_{\text{Fe}} (t_{\text{max Fe}} - T_0)$$

$$0,1 m c_1 (t_0 - T_0) + \lambda_n 0,1 m + 0,1 m c_3 (t_{\text{вер}} - t_0) + \lambda_B 0,1 m =$$

$$= m c_{\text{Fe}} (t_{\text{max Fe}} - T_0)$$

68

$$0,1 c_1 t_0 - 0,1 c_1 T_0 + 0,1 \lambda_n + 0,1 c_3 t_{\text{вер}} - 0,1 c_3 t_0 + 0,1 \lambda_B =$$

$$= c_{\text{Fe}} t_{\text{max Fe}} - c_{\text{Fe}} T_0$$

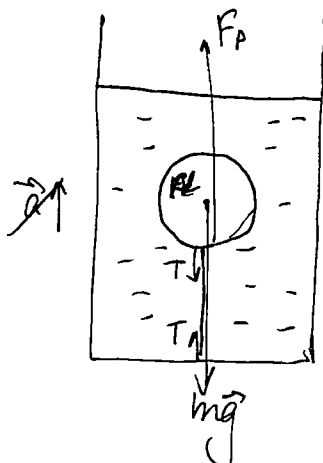
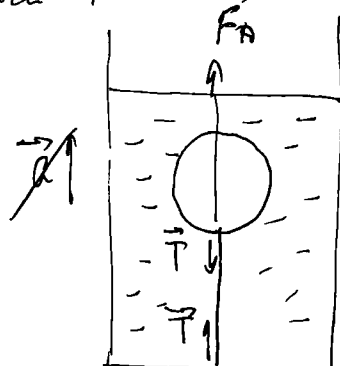
$$0,1 \cdot 2100 \cdot 0 - 0,1 \cdot 2100 \cdot T_0 + 0,1 \cdot 3,34 \cdot 10^5 + 0,1 \cdot 4200 \cdot 100 \cdot \bar{r} +$$

$$- 0,1 \cdot 4200 \cdot 0 + 0,1 \cdot 2,26 \cdot 10^6 = 460 t_{\text{max Fe}} - 460 T_0$$

$$42000 + 3,34 \cdot 10^4 - 210 T_0 + 2,26 \cdot 10^5 = 460 t_{\text{max Fe}} - 460 T_0$$

$$t_{\text{max Fe}} = \frac{T_0(460 - 210) + 42000 + 3,34 \cdot 10^4 + 2,26 \cdot 10^5}{460}$$

Задача 4



Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов

